चन्द्रमा
सेमूर सिमोन

चन्द्रमा

चन्द्रमा

सेमूर सिमोन

अनुवाद: आशुतोष उपाध्याय

FOUR WINDS PRESS
NEW YORK

PICTURE CREDITS

The author wishes to acknowledge for the use of photographs:

NASA: Frontispiece, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32

Hale Observatories: 9

Mount Wilson and Palomar Observatories: 10, 11

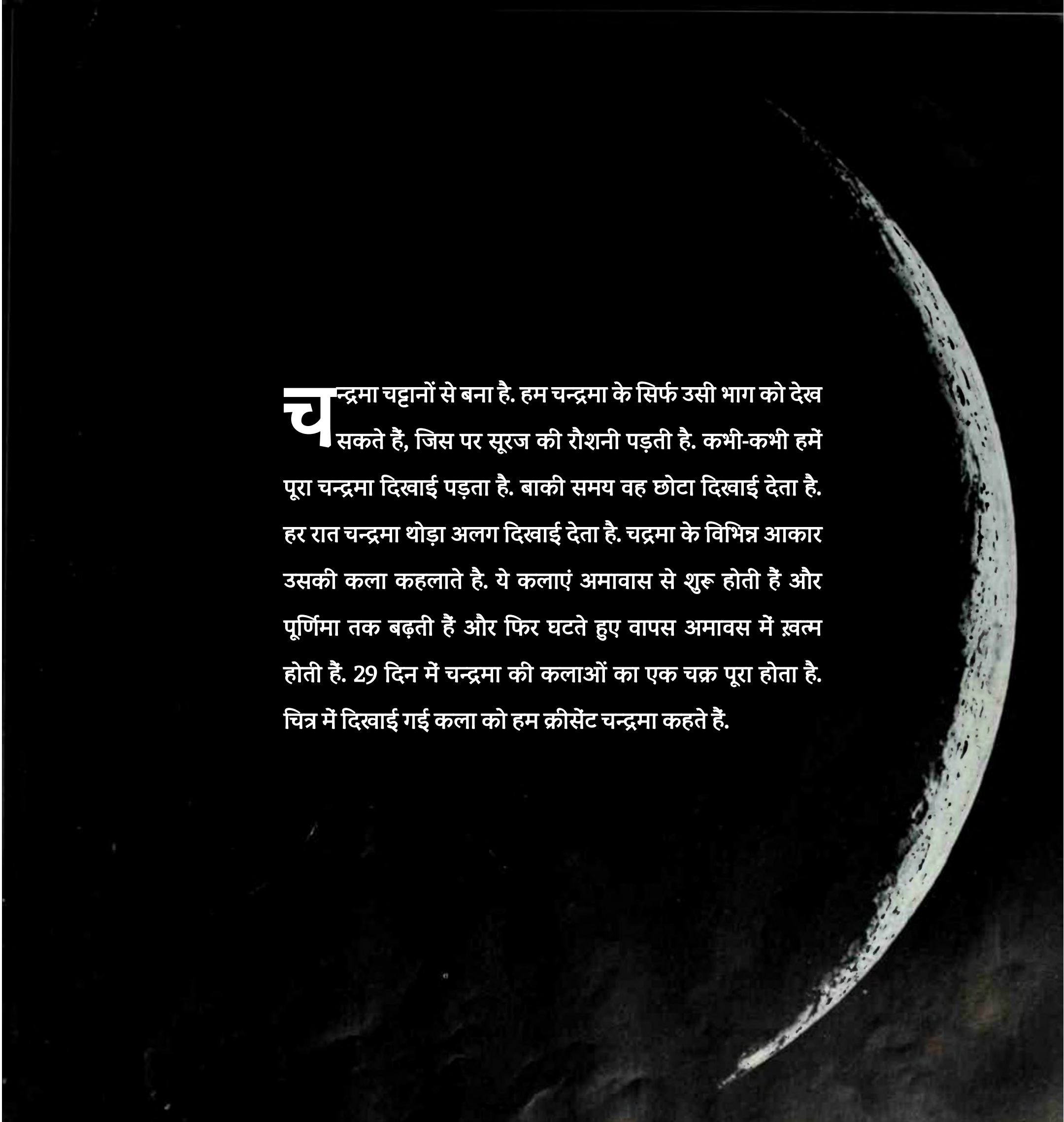
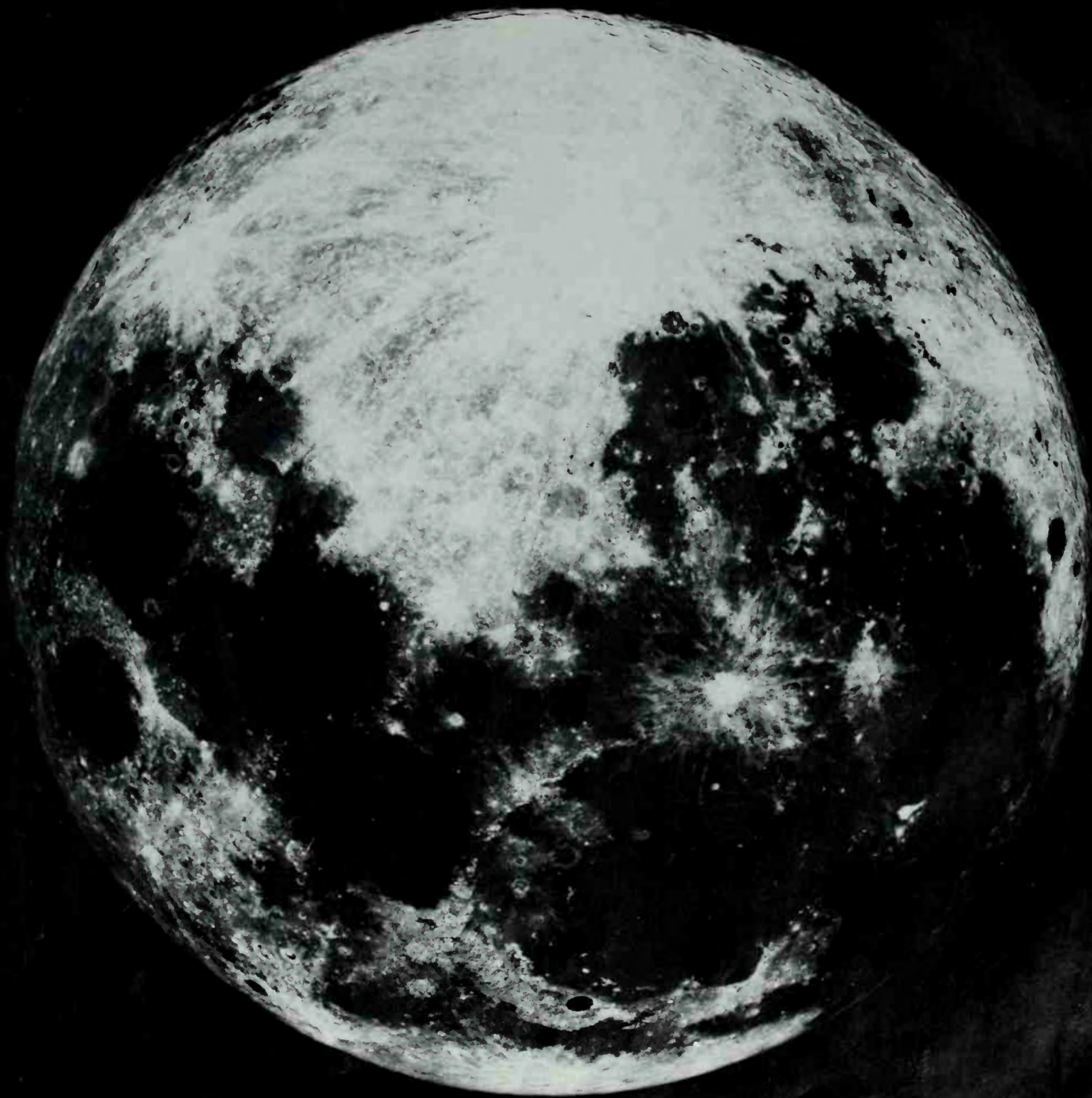
 Published by Four Winds Press,
A Division of Scholastic Inc., 730 Broadway, New York, N.Y. 10003.
Manufactured in the United States of America

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

The text of this book is set in 18 pt. Garamond.
The illustrations are black-and-white photographs.

Library of Congress Cataloging in Publication Data
Simon, Seymour.
The Moon.
Summary: A basic introduction to Earth's closest
neighbor, its composition, and man's missions to it.
1. Moon—Juvenile literature. 2. Moon—Photographs
from space—Juvenile literature. [1. Moon] I. Title.
QB582.S545 1984 559.9'1 83-11707
ISBN 0-590-07883-6

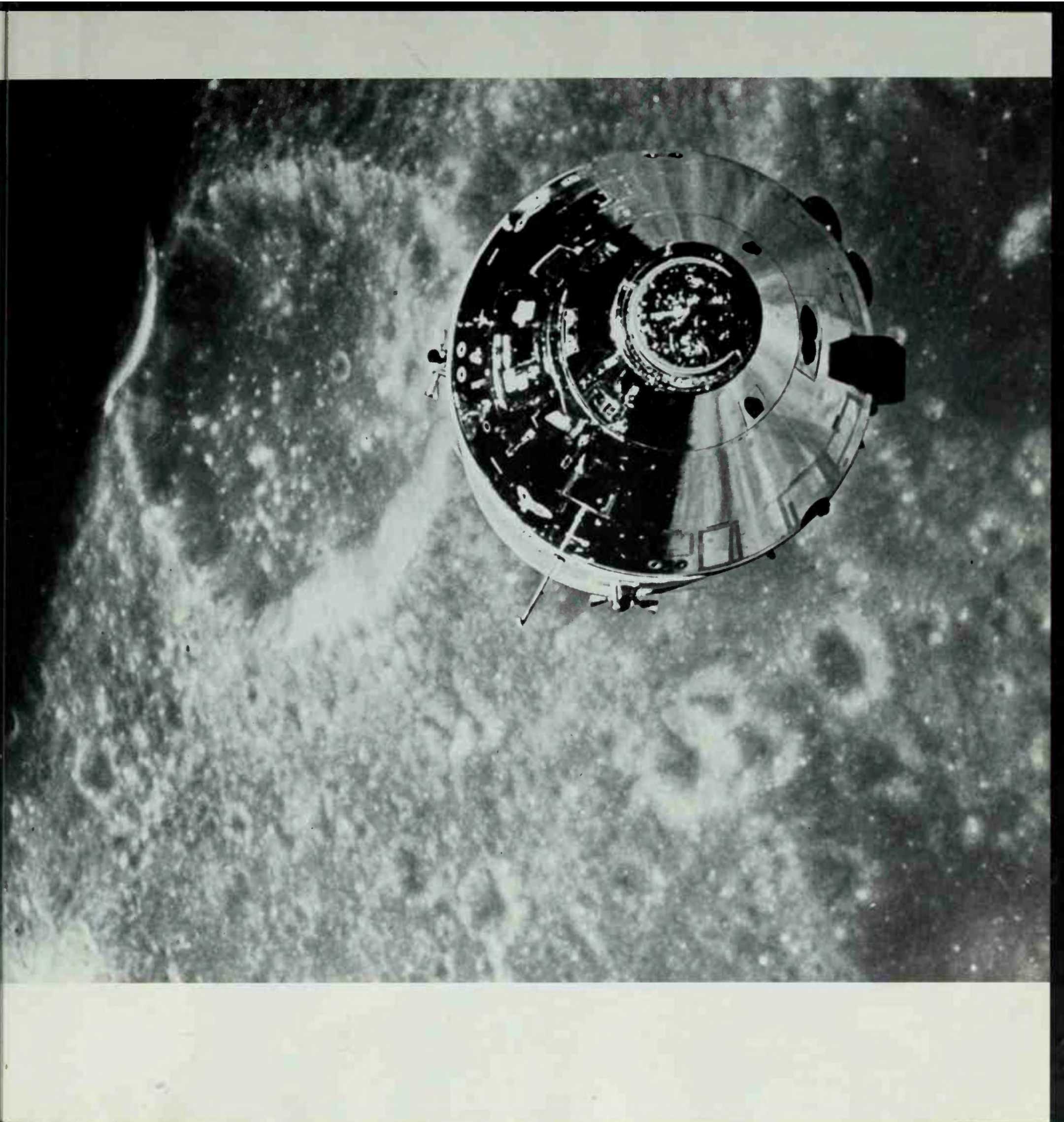
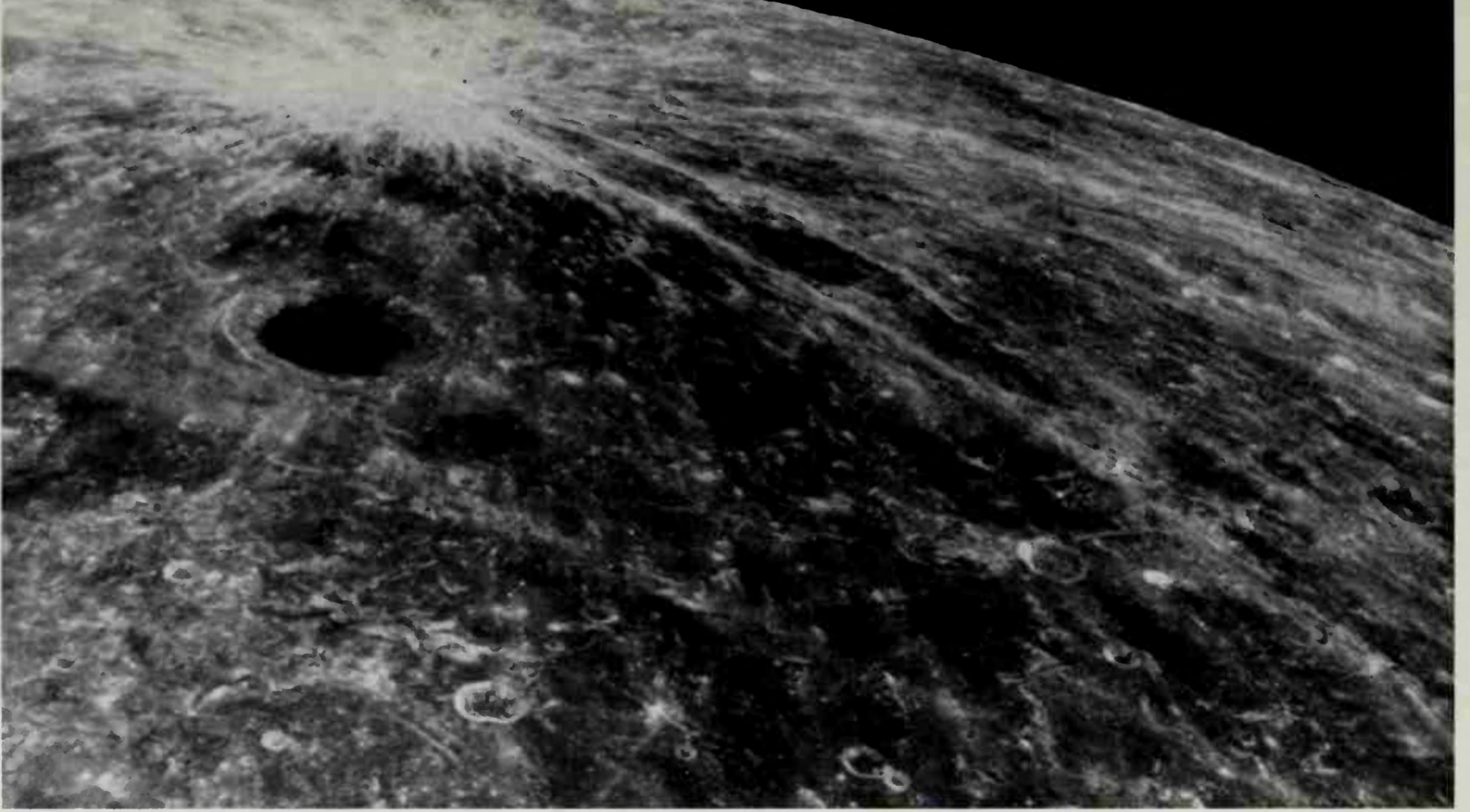
इरविंग ओर्लोफ्स्की की याद में

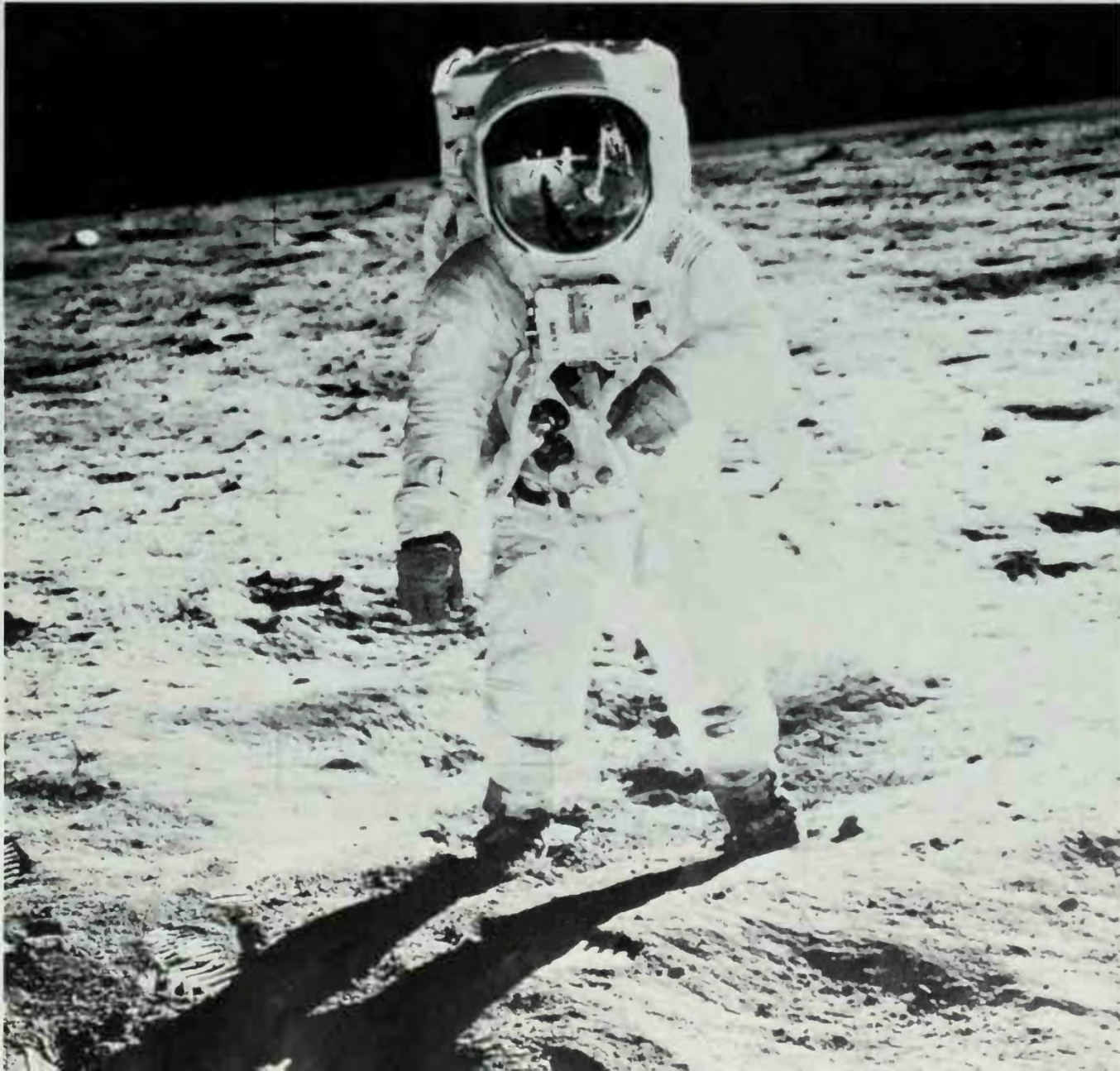
चन्द्रमा आकाश में धरती का निकटतम पड़ोसी है. वह हमसे करीब 3 लाख 85 हजार किमी दूर है. अंतरिक्ष में इस दूरी को बहुत नज़दीक माना जाता है. चंद्रमा पृथ्वी के चक्कर काटता है. यह पृथ्वी का इकलौता कुदरती उपग्रह है. उपग्रह वह पिंड है जो किसी दूसरे पिंड का चक्कर काटता है. चन्द्रमा पृथ्वी का एक चक्कर लगाने में करीब 27 दिन और आठ घंटे लगाता है.

चन्द्रमा पृथ्वी के इतना करीब है कि आप इसकी सतह में मौजूद उजले और अँधेरे हिस्सों को देख सकते हैं. चन्द्रमा का यह चित्र धरती से एक दूरबीन के सहारे लिया गया है. इसमें दिखाई पड़ रहे उजले भाग आम तौर पर पर्वत और शिखर है. अँधेरे हिस्से समतल जगहों को दिखा रहे हैं.

चन्द्रमा की सतह में हजारों क्रेटर हैं. क्रेटर छल्ले जैसी उस समतल ज़मीन को कहते हैं जो चारों ओर दीवारों से घिरी हो. बाईं तरह सबसे नीचे की ओर दिखाई दे रहे बड़े क्रेटर को कॉपरनिकस नाम दिया गया है. कॉपरनिकस एक बहुत बड़े खगोलविद थे. कॉपरनिकस क्रेटर लगभग 80 किमी चौड़ा है. चन्द्रमा के कुछ क्रेटर इससे भी बड़े हैं लेकिन ज्यादातर छोटे हैं. बहुत सारे क्रेटर चंद मीटर ही चौड़े हैं.

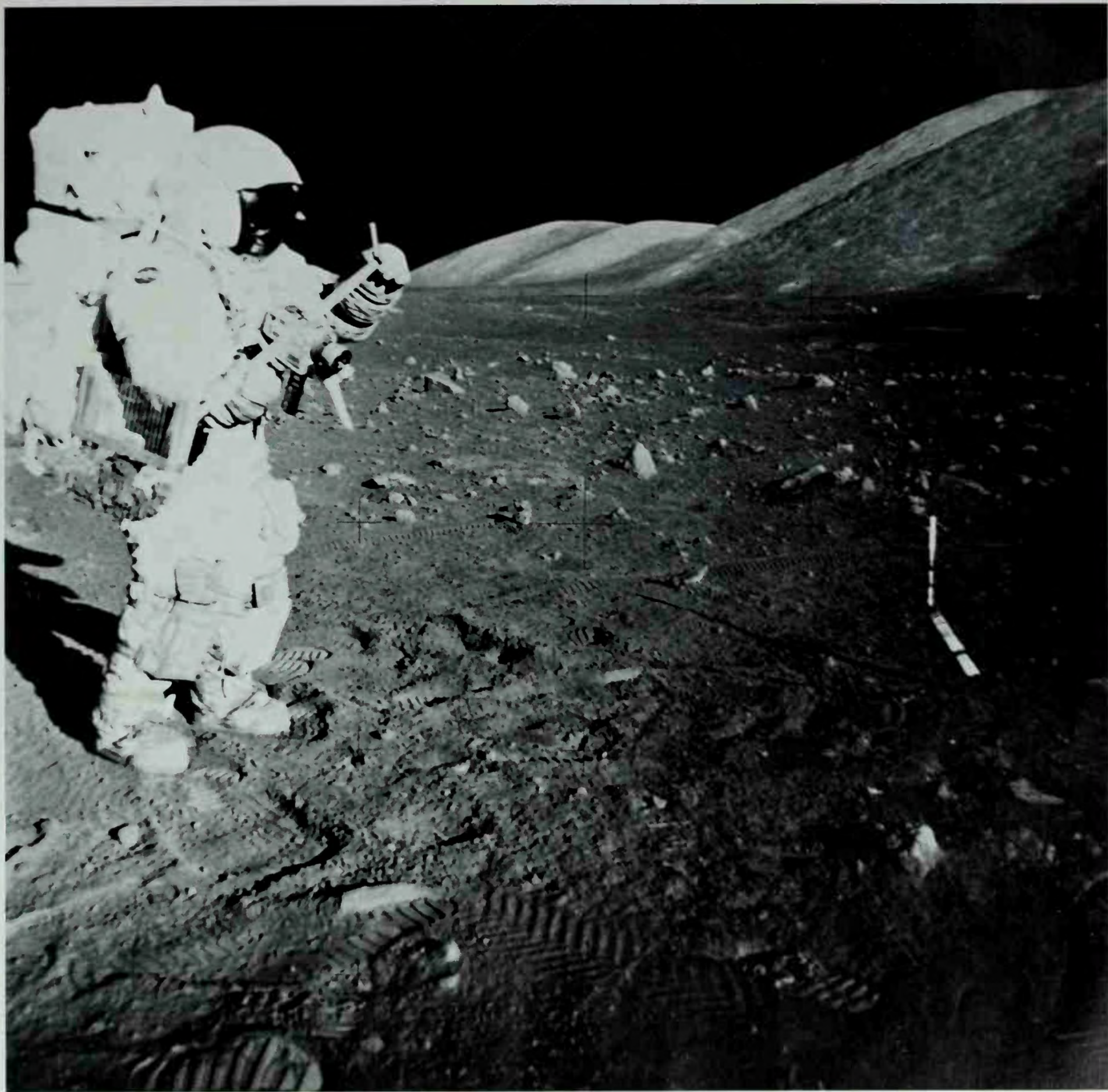
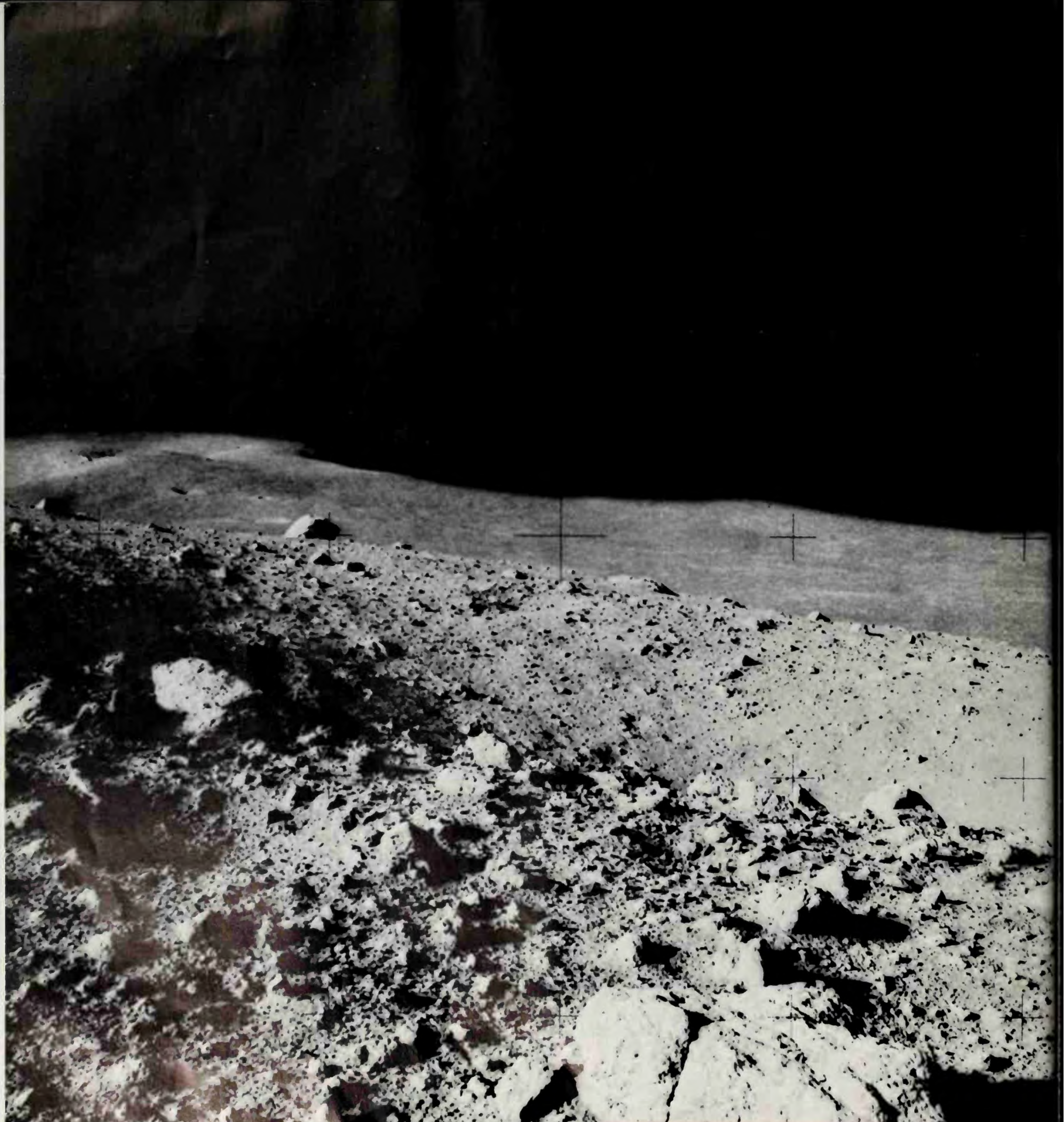
चन्द्रमा चट्टानों से बना है. हम चन्द्रमा के सिर्फ उसी भाग को देख सकते हैं, जिस पर सूरज की रौशनी पड़ती है. कभी-कभी हमें पूरा चन्द्रमा दिखाई पड़ता है. बाकी समय वह छोटा दिखाई देता है. हर रात चन्द्रमा थोड़ा अलग दिखाई देता है. चद्रमा के विभिन्न आकार उसकी कला कहलाते है. ये कलाएं अमावास से शुरू होती हैं और पूर्णिमा तक बढ़ती हैं और फिर घटते हुए वापस अमावस में ख़त्म होती हैं. 29 दिन में चन्द्रमा की कलाओं का एक चक्र पूरा होता है. चित्र में दिखाई गई कला को हम क्रीसेंट चन्द्रमा कहते हैं.

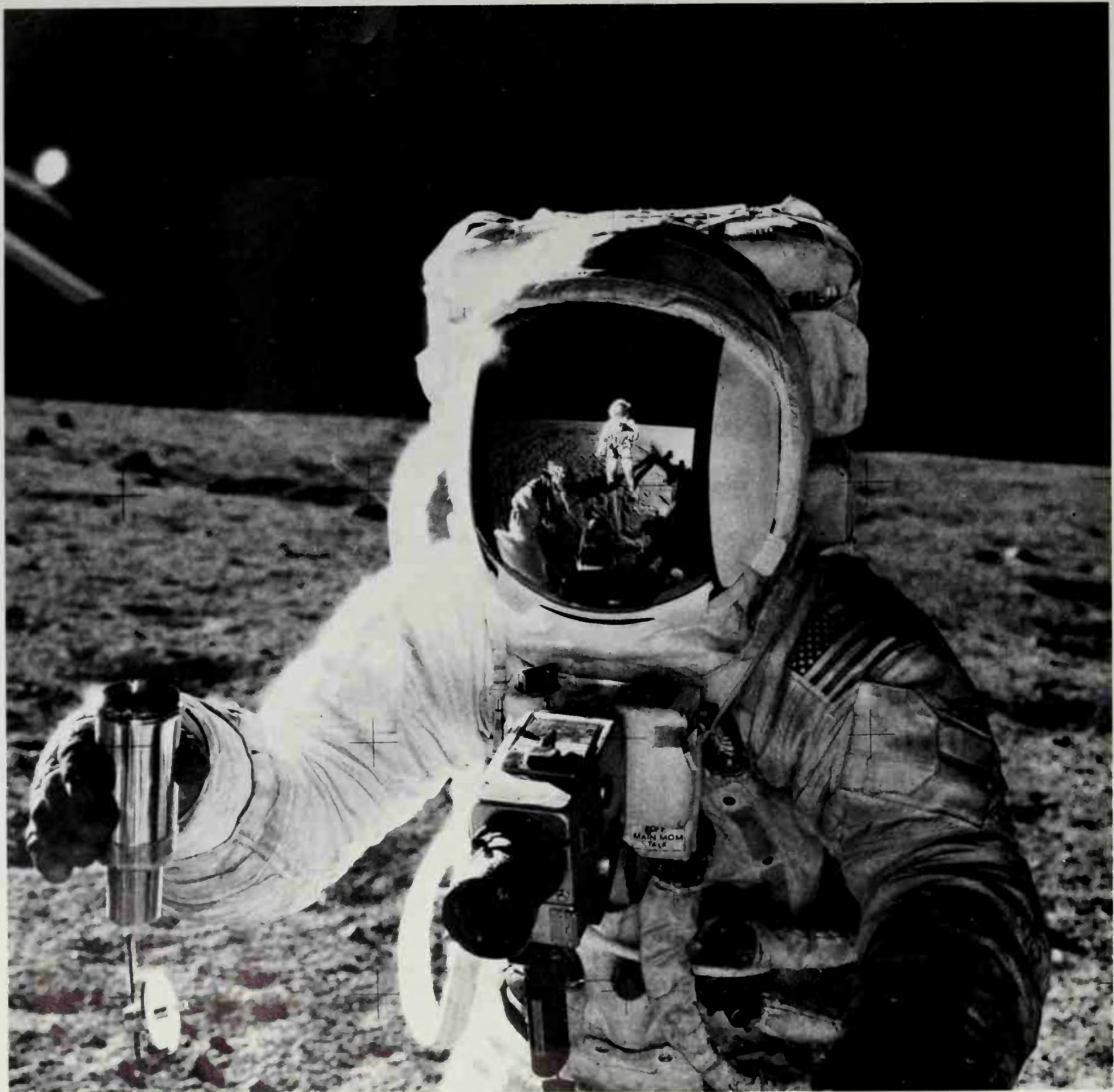
पुराने जमाने में लोग चन्द्रमा को देखकर हैरत में पड़ जाते थे. क्या चन्द्रमा में भी हमारी जैसी कोई दुनिया बसती है? क्या चन्द्रमा में भी जीवन है? क्या हम कभी चन्द्रमा तक पहुंच पाएंगे?

कालान्तर में वैज्ञानिकों ने दूरबीन व दूसरे उपकरणों के सहारे धरती से ही चन्द्रमा का अध्ययन कर इसके बारे में बहुत सी जानकारियां जुटाईं. लेकिन कई रहस्य अब भी खुलने बाक़ी थे. 1961 में अमेरिका ने 10 वर्ष के भीतर किसी इंसान को चन्द्रमा पर उतारने की योजना बनाई.

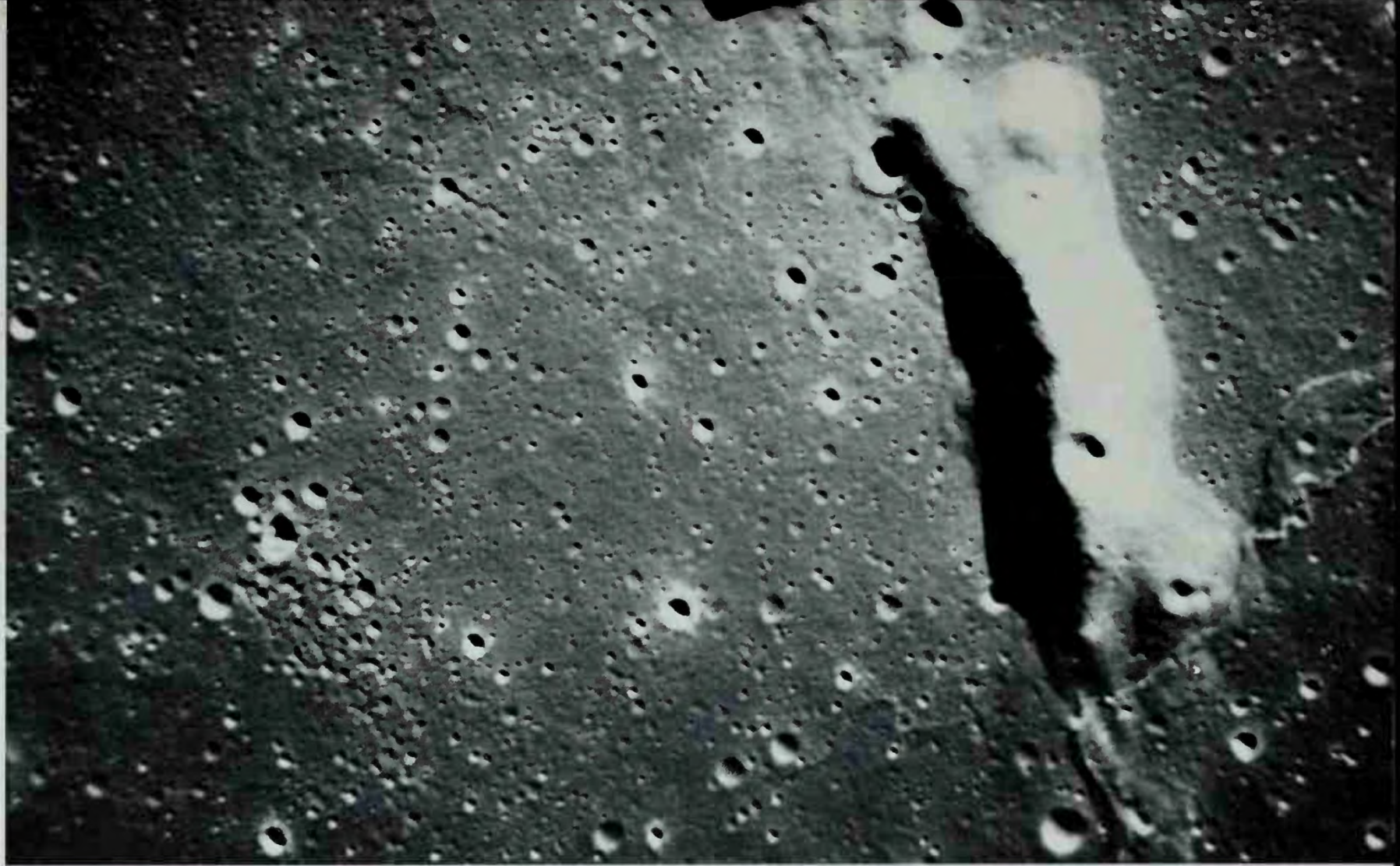
इस अंतरिक्ष अभियान को अपोलो नाम दिया गया. इस फोटो में अपोलो 10 अंतरिक्ष यान चन्द्रमा की सतह से करीब 100 किमी ऊपर दिखाई दे रहा है. यह चन्द्रमा की दूसरी ओर वाली सतह के ऊपर है, जिसे हम पृथ्वी से कभी नहीं देख पाते.

अन्तरिक्ष युग से पहले किसी ने भी चन्द्रमा की दूसरी ओर वाली सतह नहीं देखी थी. ऐसा इसलिए क्योंकि पृथ्वी से हमें हमेशा चन्द्रमा का एक ही ओर दिखाई देता है. धरती से छोड़ा गया यह यान चन्द्र के दूसरी ओर भी गया. यह इस यान से खींचा गया एक चित्र है. यह चन्द्र की दूसरी ओर की सतह के कुछ हिस्से को दिखा रहा है. आप इसमें क्रेटर और पर्वतों को देख सकते हैं. यह बिलकुल वैसे ही हैं जैसे चन्द्रमा के पृथ्वी से दिखाई देने वाले हिस्से में पाये जाते हैं. लेकिन दूसरी ओर वाली सतह पर बहुत कम समतल धरती है.

20 जुलाई 1969 नील आर्मस्ट्रोंग चन्द्रमा पर कदम रखने वाले पहले इंसान बने. आर्मस्ट्रोंग चन्द्रमा को भेजे गए अपोलो 11 अभियान के अंतरिक्ष यात्रियों में एक थे. उनसे थोड़ी ही देर बाद इस अभियान के एक और सदस्य एडविन एल्ड्रिन भी चाँद पर उतरे. इस चित्र में अंतरिक्षयात्री एल्ड्रिन चन्द्रमा की सतह पर खड़े दिखाई दे रहे हैं. उनके फेस मास्क के शीशे में दूसरे अंतरिक्ष यात्री आर्मस्ट्रोंग की छवि दिखाई पड़ रही है.

चन्द्रमा में कदम का यह निशान चन्द्रमा पर पैर रखने वाले पहले इंसान का है, धरती पर नहीं. यह निशान लाखों या उससे भी ज्यादा वर्षों तक ऐसा ही रह सकता है. क्योंकि चन्द्रमा में बिलकुल हवा नहीं है और धूल उड़ाने वाली आंधी वहां कभी नहीं चलती.

चन्द्रमा पर अंतरिक्ष यात्री धरती के मुकाबले बहुत ऊंचा कूद सकते हैं. वहां हमारा वज़न धरती की तुलना में बहुत कम प्रतीत होता है. चन्द्रमा का गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी के छठे हिस्से जितना है. गुरुत्वाकर्षण के ही कारण वस्तुओं में भार का अहसास होता है. जिन जगहों में कम गुरुत्वाकर्षण होगा, वहां आपका वज़न कम आएगा और आप ज्यादा ऊंचा कूद पाएंगे. यही वजह है कि अंतरिक्ष यात्री चन्द्रमा की सतह पर ऊंची छलांग लगा सकते हैं. चन्द्रमा पर आपका वज़न कितना होगा यह जानने के लिए अपने वज़न को छः से भाग दें.

अंतरिक्ष यात्रियों ने पाया कि चाँद एक नीरव और अजीब सी जगह है. चन्द्रमा में हवा नहीं है. हवा ही आवाज़ को एक जगह से दूसरी जगह ले जाती है. हवा नहीं होने से चन्द्रमा में पूर्ण नीरवता है. यहां तक कि अंतरिक्ष यात्रियों द्वारा चट्टानें तोड़ने और अपने यान के रॉकेट इंजन चालू करने की भी आवाज़ नहीं सुनाई देती है.

चन्द्रमा का आकाश हमेशा काला रहता है. धरती पर हम सिर्फ रात को तारे देख पाते हैं. चंद्रमा में हर वक्त तारे दिखाई देते हैं.

चन्द्रमा में हवा, पानी, बादल या बर्फ कुछ भी नहीं है. यहां मौसम भी नहीं बदलते. लेकिन चन्द्रमा की सतह गर्म या ठंडी होती है. इसकी सतह बहुत गर्म या बहुत ठंडी हो जाती है, क्योंकि यहां गर्मी को बिखेरने के लिए हवा नहीं है. यहां दिन का तापमान पानी के क्वथनांक से भी ज्यादा हो सकता है, जबकि रात को यह शून्य से सैकड़ों डिग्री नीचे जा सकता है. अंतरिक्ष यात्रियों के स्पेस सूट उनके शरीर के तापमान को सही रखने में मदद करते हैं. अंतरिक्ष यात्री अपनी पीठ पर ऑक्सीजन की टंकियां रखे रखते हैं, जिससे उन्हें सांस लेने में मदद मिलती है.

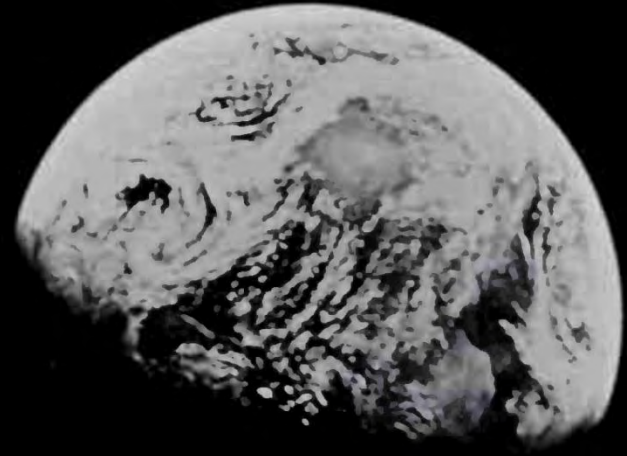
हवा और पानी की अनुपस्थिति में चन्द्रमा की सतह ज्यादा टूट-फूट नहीं सकी. इसकी सतह में इतने कम बदलाव हुए हैं कि इसमें चन्द्रमा के शुरुआती इतिहास के चिन्ह ढूढ़े जा सकते हैं. अंतरिक्ष यात्रियों ने इन चिन्हों को ढूंढने का प्रयास किया. उन्होंने चट्टानों के नमूने इकट्ठा किये और उन्हें धरती पर लेकर आए. उन्होंने चन्द्रमा की सतह पर गहरे छेद भी किये ताकि सतह के भीतर की संरचना का पता लगाया जा सके. उन्होंने वहां एक उपकरण स्थापित किया जो भूकंप का पता लगा सकता था और वहां की स्थितियों को दर्ज कर सकता था. उन्होंने वहां दिखाई पड़ रही हर चीज़ की तस्वीर उतारी.

अपोलो अभियानों के सभी सदस्य चन्द्रमा के बारे में नई-नई जानकारियां जुटाते रहे. चन्द्रमा की सतह का यह चित्र अपोलो 15 के यात्रियों ने लिया था. अपोलो 15 के अंतरिक्ष यात्री करीब 67 घंटे चन्द्रमा पर रहे. वे अपने साथ करीब 78 किग्रा चट्टानें और मिट्टी लेकर आए. पूरी दुनिया के वैज्ञानिकों ने इन अंतरिक्ष यात्रियों द्वारा लाई गयी सूचनाओं का अध्ययन किया. उन्होंने पता लगाया कि चन्द्रमा की आयु भी पृथ्वी जितनी ही है. लेकिन चन्द्रमा की मिट्टी और चट्टानें पृथ्वी से अलग हैं. उदाहरण के लिए चन्द्रमा की चट्टानों में बिलकुल पानी नहीं मिला, जबकि धरती की लगभग सभी चट्टानों में बहुत थोड़ी मात्रा में पानी पाया जाता है.

वैज्ञानिकों ने यह भी पता लगाया कि करोड़ों साल पहले चन्द्रमा के भीतर चट्टानों को पिघला देने लायक गर्मी थी. पिघली हुई चट्टानें या लावा चन्द्रमा की सहत पर फैल गया. इस लावा ने झील की शक्ल ली और फिर यह सख्त हो गया. ठोस लावा गहरे काले समतल में बदल गया. यह तस्वीर चन्द्रमा की सतह के ऐसे ही समतल मैदान की है. सभी छोटे-छोटे गड्ढे सख्त समतल मैदानों पर अंतरिक्ष से गिरने वाली चट्टानों से बने हैं.

करोड़ों वर्षों में चन्द्रमा का अंदरूनी हिस्सा ठंडा पड़ गया. लावा का बाहर बहना रुक गया. तब से चन्द्रमा लगभग वैसा ही है जैसा आज दिखाई पड़ता है. इसकी सतह क्रेटरों, पर्वतों, घाटियों और समतल ज़मीन से पटी हुई है. आज चन्द्रमा में बहुत कम परिवर्तन होते हैं, लेकिन बहुत हल्के भूकंप यहां हर साल आते हैं.

यह चित्र करीब 60 किमी चौड़े विशालकाय क्रेटर का है. इस क्रेटर का नामकरण एक मशहूर खगोलविद टायको के नाम पर किया गया है. यह क्रेटर तब बना जब आकाश से एक बहुत बड़ी चट्टान आकर चन्द्रमा की सतह पर धंस गई. चन्द्रमा की सतह पर इस चट्टान में विस्फोट हुआ. आप क्रेटर के बीच में बने पर्वत शिखर को देख सकते हो. इस विस्फोट ने क्रेटर की दीवारों की रचना की. इससे निकले पत्थरों के टुकड़े और धूल कण सभी दिशाओं में बिखर गए.

अपोलो 17 चन्द्रमा पर इंसानों को ले जाने वाला आख़िरी अभियान था. इसे दिसम्बर 1972 में भेजा गया था. अपोलो 17 अभियान के यात्रियों ने चन्द्रमा की अब तक की सबसे पुरानी चट्टान को खोजा. पृथ्वी पर वैज्ञानिकों ने इस चट्टान का अध्ययन किया. उन्होंने बताया कि यह 450 करोड़ साल पुरानी चट्टान है. उन्होंने इस चट्टान का नाम जेनेसिस रॉक रखा. पृथ्वी पर वापस लौटने से पहले इन अंतरिक्ष यात्रियों ने वहां एक पट्टी स्थापित की जिस पर चन्द्रमा की अब तक की इंसानी यात्राओं का विवरण लिखा हुआ था. वे वहां बाज का पंख और चार पत्तों वाली लौंग भी छोड़ कर आए. पंख और पत्तेदार लौंग पृथ्वी पर जीवन का प्रतीक माने गए.

अपोलो अंतरिक्ष यात्राओं से वैज्ञानिकों को चन्द्रमा के बारे में बहुत सी बातें पता चलीं. उन्हें उन बहुत सारे सवालों के जवाब मिले जो वे कभी पूछा करते थे. लेकिन विज्ञान में एक सवाल का जवाब अकसर कई नए सवाल खड़े कर देता है. उदाहरण के लिए, चन्द्रमा की परिक्रमा करने वाली अंतरिक्ष यात्राओं से पता लगा कि चंद्रमा का दूसरी ओर वाला हिस्सा कैसा दिखाई देता है. लेकिन वैज्ञानिक अब इस बात पर हैरान थे कि दूसरी ओर के हिस्से में नजदीक वाले हिस्से के मुकाबले समतल ज़मीन कम क्यों है? चंद्रमा के बारे में अभी बहुत सारे रहस्य उजागर होने बाक़ी हैं.

पृथ्वी और चन्द्रमा अंतरिक्ष में नज़दीक हैं लेकिन वे एक-दूसरे से बहुत अलग हैं. पृथ्वी नीला, बादलों से ढकी और जीवित वस्तुओं से भरा ग्रह है. चन्द्रमा की दुनिया मृत है. हवा और पानी के बगैर इसके काले आसमान में बादल कहां से आएंगे और न ही कभी बारिश की कोई बूँद गिरेगी.

ISBN 0-590-07883-